

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

(11) Publication number:

(11) Numéro de publication:

**EP 1 110 005 A0**

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die  
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:

**WO 00/15968** (art. 158 des EPÜ).

International application published by the World  
Intellectual Property Organisation under number:

**WO 00/15968** (art. 158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation  
Mondiale de la Propriété sous le numéro:

**WO 00/15968** (art. 158 de la CBE).

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



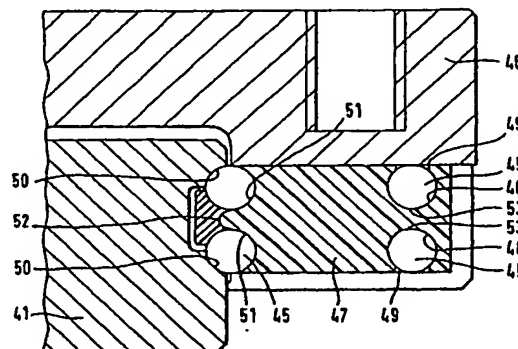
<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>F16C 29/06</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 00/15968</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 23. März 2000 (23.03.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP99/06074 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 19. August 1999 (19.08.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 198 41 667.9      11. September 1998 (11.09.98)    DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER OHG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, D-91074 Herzogenaurach (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> GREINER, Heinz [DE/DE]; Quellweg 9, D-73061 Ebersbach (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> DE, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

**(54) Title:** LINEAR ROLL BEARING

**(54) Bezeichnung:** LINEARWÄLZLAGER

**(57) Abstract**

A linear roll bearing is provided with a guide carriage (46) that is supported by balls (45) on a guide rail (41) and able to slide along said rail. The balls (45) are held in two guiding members (46) that are detachably secured to the base body of the guide carriage (46), whereby the upper side of the guide rail (41) is covered by said base body and the guiding members are arranged on the longitudinal sides of the guide rail (41) that are provided with running tracks (50). For each endless rotation accomplished by the balls, the guiding members (17) are provided with one running track (51) for the supporting balls (45), a return channel (48) for the returning balls (45) and two deflection channels that connect the supporting and returning ball areas to each other. Each guide piece (47) is made of an elastic material and the return channel (48) that is incorporated into said material is provided with an opening (49) along the entire length thereof, whereby the width of said opening is smaller than the diameter of the balls (47) that are used. According to the invention, the opening also extends along the full length of the respective deflection channel, whereby the longitudinal sides of the deflection channels and the return channel (48) located opposite to the opening (49) have a closed base section that is also involved in the guidance of said balls (46).



### (57) Zusammenfassung

Ein Linearwälzlager mit einem Führungswagen (46) ist über Kugeln (45) an einer Führungsschiene (41) abgestützt und längs dieser verfahrbar. Die Kugeln (45) sind in zwei Führungsteilen (47) gehalten, die an einem die Oberseite der Führungsschiene (41) abdeckenden Grundkörper des Führungswagens (46) lösbar befestigt und an den mit Laufbahnen (50) versehenen Längsseiten der Führungsschiene (41) angeordnet sind. Für jeden endlosen Kugelumlaufl enthalten die Führungsteile (47) eine Laufbahn (51) für tragende Kugeln (45), einen Rücklaufkanal (48) für rücklaufende Kugeln (45) und zwei die Bereiche der tragenden und der rücklaufenden Kugeln (45) miteinander verbindende Umlenkkanäle. Jeweils ein Führungsteil (47) besteht aus einem elastischen Werkstoff und der darin eingearbeitete Rücklaufkanal (48) weist eine auf seiner gesamten Länge sich erstreckende Öffnung (49) auf, deren Breitenmaß kleiner ist als der Durchmesser der eingesetzten Kugeln (45). Erfindungsgemäß erstreckt sich die Öffnung (49) auch über die gesamte Länge des jeweiligen Umlenkkanals, wobei die Umlenkkanäle und der Rücklaufkanal (48) an ihren von der Öffnung (49) abgewandten Längsseiten einen an der Führung der Kugeln (45) mitwirkenden geschlossenen Boden aufweisen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Linearwälzlager

### Beschreibung

#### Gebiet der Erfindung

10

Die Erfindung betrifft ein Linearwälzlager mit einem Führungswagen, der über Kugeln an einer Führungsschiene abgestützt und längs dieser verfahrbar ist, wobei die Kugeln in Führungsteilen gehalten sind, die an dem Führungswagen lösbar befestigt und an den mit Laufbahnen versehenen

15 Längsseiten der Führungsschiene angeordnet sind, wobei die Führungsteile für jeden endlosen Kugelumlauf eine Laufbahn für tragende Kugeln, einen Rücklaufkanal für rücklaufende Kugeln und zwei die Bereiche der tragenden und der rücklaufenden Kugeln miteinander verbindende Umlenkkanäle enthalten und jeweils der in dem Führungsteil eingearbeitete Rücklaufkanal

20 eine auf seiner gesamten Länge sich erstreckende Öffnung aufweist, deren Breitenmaß kleiner als der Durchmesser der eingesetzten Kugeln ist.

#### Hintergrund der Erfindung

25 Bei Linearwälzlagern mit unbegrenztem Hub stellt die Ausleitung der Wälzkörper aus der Tragzone, die Umlenkung, die Rückführung und Wiedereinleitung in die Tragzone zusammen mit der sicheren Rückhaltung der Kugeln im nicht montierten Zustand des Wagens eine schwierig zu lösende Aufgabe dar. Üblicherweise werden innere Umlenkteile, äußere Umlenkteile und

30 Rückhaltestege verwendet, die an ihren Fügstellen und am Übergang zum Tragkörper zu Störungen des Kugelumlaufes führen können, weil durch die Vielzahl der Teile die Bildung eines kantenlosen Umlaufes erschwert wird. Außerdem bedeutet die Vielzahl der Teile einen erhöhten Aufwand an Werkzeug-, Lager- und Montagekosten. Die exakte Zuordnung der Umlenkteile zu den die Wälzkörper abstützenden Teilen des Führungswagens

35

- 5 ist häufig ein unbefriedigender Kompromiß mit der Wirtschaftlichkeit.

Bekannt sind neben Profilschienenführungen mit einer Vielzahl von Einzelteilen auch Profilschienenführungen, bei denen die inneren Umlenkungen mit angeformt sind und bei denen die Rückläufe mit Kunststoff ausgekleidet sind. Es wird so ein nahezu kantenloser Umlauf gebildet. Nachteilig sind an diesen Ausführungen die sehr hohen Werkzeugkosten, die aus der notwendigen Abdichtung gegenüber Traglaufbahnen und Umgebung resultieren, das Problem der Einbringung in und Entnahme des fertigen Teiles aus der heißen Form und die Kosten, die durch Abdicht- und Positionierflächen am die Traglaufbahnen beinhaltenen Teil jeweils entstehen.

Aus der Druckschrift DE 33 04 895 C2 ist ein Linearwälzlager bekannt, bei welchem der Kugelumlaufschuh oder Lagerkörper angesetzte Blechteile aufweist, und zwar einen W-förmigen Kugelhalter für die tragenden Kugeln und eine Abdeckung mit U-förmigem Querschnitt, welche Kugelführungsrillen für die nicht belasteten, rücklaufenden Kugeln nach außen verschließt. Infolge dieser zusätzlichen Blechteile ergibt sich eine aufwendige Bauweise und Montage des Kugelumlaufschuhs.

25 Aus der Druckschrift DE 30 19 131 A1 ist ein Linearwälzlager der eingangs genannten Art bekannt. Bei diesem sind an den als Halteplatten ausgebildeten Führungsteilen in den Rücklaufbereichen für die Kugeln längsgerichtete durchgehende Öffnungen ausgebildet, die die Rücklaufkanäle bilden. Daher ist hier jedes Führungsteil nicht nur mit einer nach außen weisenden verengten Öffnung versehen, sondern auch zu dem als Führungswagen wirkenden Maschinenelement hin offen. Durch diese Öffnung ragen die Kugeln hindurch und werden von längsgerichteten Laufbahnen geführt, die als Rillen in dem Maschinenelement eingearbeitet werden müssen, so daß sich zusätzliche Bearbeitungs- und Werkzeugkosten ergeben.

35

### Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Linearwälzlager mit möglichst wenigen, gefügten Teilen zu schaffen, das einem Lager mit angeformten oder ausgespritzten Kunststoffbereichen nahekommt, ohne die Nachteile  
10 der hohen Werkzeugkosten und die Kosten für Abdichtflächen am Tragkörper zum Ausspritzen aufzuweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Öffnung sich auch über die gesamte Länge des jeweiligen Umlenkkanales erstreckt, wobei  
15 die Umlenkkanäle und der Rücklaufkanal an ihren von der Öffnung abgewandten Längsseiten einen an der Führung der Kugeln mitwirkenden geschlossenen Boden aufweisen. Somit sind die Umlaufbahnen einseitig mit einem geschlossenen Boden versehen und die Kanäle sind auf der dem Boden gegenüberliegenden Seite so verengt, daß die Kugeln vollständig in  
20 einem Kanal geführt sind und weder seitlich noch vertikal ausweichen können.

Beim Umlauf liegen die Wälzkörper an jeweils wenigstens drei Punkten des einen Führungsteils an. So wird im Zusammenhang mit den Zentrierungen  
25 eine dem Ausspritzen in einem Werkzeug mit exakt fixiertem Tragkörper vergleichbare Präzision des Umlaufs erreicht. Besonders im Einlauf in die Tragzone trifft die Kugel so ohne seitlichen und vertikalen Versatz in den von Führungswagen und Schiene gebildeten Kreisquerschnitt der Tragzone. Deshalb wird auch durch die dachförmige Schräge direkt an den Traglaufbahnen des Führungswagens eine exakte Lagezuordnung erreicht. Diese  
30 Zentrierung – vorzugsweise mit den Traglaufbahnen geschliffen – sorgt dafür, daß an der wichtigsten Stelle, dem Übergang von der Umlenkung in die Tragzone, kaum ein meßbarer Versatz auftritt. Selbst direkt an der Übergangsstelle zum Tragkörper verhindert die über die Mitte hochgezogene  
35 ne Kante der Umlenkungsinnenseite, daß die Kugel hochsteigen kann.

Mit der Erfindung ist auch der Vorteil verbunden, daß an einem Tragkörper

- 5 bzw. Führungswagen für jede Längsseite der Führungsschiene nur ein einziges Kunststoff- oder Metallteil angebracht zu werden braucht, das komplette Umlenkbahnen und die Kugelrückhalterung oder komplette Umlenkbahnen, Rücklaufkanäle und die Kugelrückhalterung enthält und das durch  
10 Punkten durch Übermaß abgestützte eindeutige Lagezuordnung zu den Traglaufbahnen einen nahezu kantenlosen, präzise den Traglaufbahnen zugeordneten Umlauf ermöglicht.

- 15 Mit der Erfindung erhält man ein Lager mit Umlaufbereichen, die es durch geeignete Hinterschnitte ermöglichen, die Wälzkörper mit nur einem einzigen Teil umzulenken, zurückzuführen und vor dem Herausfallen vor oder bei der Montage zu bewahren. Dieses Teil kann dabei jeweils aus einem Kunststoff oder einem Metall bestehen.

- 20 Das Linearwälzlager kann als vierreihiges Kugellager ausgebildet sein, für Führungswagen, die zwei Tragbereiche aufweisen, oder als zweireihiges Kugellager für Wagen, die sich nur auf einer Schienenseite abstützen. An den die Traglaufbahnen enthaltenden Stegen oder direkt an einseitig abgestützten Tragwagen kann jeweils zwischen oder neben zwei benachbarten  
25 Traglaufbahnen eine konvexe Nase ausgebildet sein bei Führungen mit eng zusammenliegenden Laufbahnen. Bei weiter auseinanderliegenden Laufbahnen kann die Fixierkontur auch konkav gewählt werden oder mit rechteckigem Querschnitt ausgeführt sein. In Verbindung mit Anfasungen oder Ansenkungen der Rücklaufbohrungen bei gebohrten Rückläufen oder mit  
30 Haltekonturen bei nicht gebohrten Rückläufen wird, wenn die Abstände am Tragkörper größer als am Führungsteil gewählt werden, eine exakte Fixierung erreicht. Zudem sind die Teile infolge ihres Formschlusses bei Stößen gegen Verschieben gesichert, so daß eine Veränderung des Kanalquerschnitts aus diesem Grunde nicht erfolgen kann. Das Umlenk- und Füh-  
35 rungsteil kann auch zweiteilig sein, wobei die beiden Teile z. B. durch Ultraschallschweißen verbunden werden. Damit können vier-, sechs- oder achtreihige Führungen hergestellt werden.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

10

Figur 1 einen Querschnitt durch ein gefügtes, vorbekanntes Lager;

15

Figur 2 einen Längsschnitt durch ein ausgespritztes, innere Umlenkungen und Rückföhrbahnen enthaltendes vorbekanntes Lager;

20

Figur 3 einen Teilorthogonallängsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Lager;

Figur 4 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes vierreihiges Lager;

25

Figur 5 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes sechstreihiges Lager;

Figur 6 eine Stirnansicht eines erfindungsgemäßen Lagers nach Figur 3;

30

Figur 7 einen Teilquerschnitt durch ein erfindungsgemäßes Lager nach Figur 6;

Figur 8 eine perspektivische Darstellung eines weiteren vorbekannten Linearwäztlagers;

35

Figur 9 einen Querschnitt durch das Linearwäztlager nach Figur 8;



5

Figur 10 schematisch einen Teilquerschnitt durch ein erfindungsgemäßes Linearwälzlager.

### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

10

Ein in Figur 1 dargestelltes vorbekanntes Linearwälzlager besteht aus einer Führungsschiene 2 und einem daran über Kugeln 3 abgestützten, in Schienenlängsrichtung verfahrbaren Führungswagen 1. Dieser hat einen die Führungsschiene 2 abdeckenden und teilweise umgebenden Grundkörper 33 und zwei innere Umlenkungen 4 pro Laufbahnseite, zwei äußere Umlenkungen 5 pro Laufbahnseite und einen Rückhaltesteg 6 pro Laufbahnseite. Die inneren Umlenkungen 4 werden dabei durch Ausrichten während der Montage über die äußeren Umlenkungen 5 am Grundkörper 33 mittels Schrauben 34 befestigt. Der Rückhaltesteg 6 wird in die äußeren Umlenkungen 5 gesteckt.

20

Ein in Figur 2 dargestelltes vorbekanntes Linearwälzlager zeigt einen Führungswagen 1a, der sich über Kugeln 3 an der Führungsschiene 2 abstützt und an dem durch Ausspritzen eine Führungskontur 7 kantenlos angeformt ist. Ein Deckel 8 schließt auf jeder Seite den Laufbahnkanal.

25

Gegenüber diesen beiden vorbekannten Linearwälzlagern zeigt Figur 3 ein erfindungsgemäßes Linearwälzlager, bei welchem ein Tragabschnitt 11 ein jeweils zwei Umlenkbahnen 19 und einen Rückhaltesteg 18 enthaltendes einstückiges Führungsteil 9 aufweist. Der Deckel 10 verschließt dabei den Raum der Laufbahnen des Führungsteils 9. Ansätze 28 am Führungsteil 9 zentrieren und fixieren das Führungsteil 9 an dem Rückläufe 13 enthaltenden Tragabschnitt 11 in Ausnehmungen 12 (Ansenkungen), in welchen die Ansätze 28 eingesteckt sind.

35

Figur 4 zeigt ein erfindungsgemäßes vierreihiges Linearlager, bei dem das Führungsteil 9a jeweils zwei kantenlos gebildete Kanäle enthält, welche die

- 5 Umlenkung und Rückführung der Kugeln 3 bewirken. Die Rückhaltung der Kugeln 3 wird gebildet, indem die Rückföhrbahnen und/oder die Umlenkbahnen oben und unten jeweils eine Verengung 26 aufweisen. Auf der Traglaufbahnseite ist ein Rückhaltesteg 18a kantenlos angeformt. Das Führungsteil 9a wird durch eine Ausnehmung 25 an einem Tragkörperabschnitt 10 16 über Schrägen 24 und Rundungen 21 und 22, die am Rückhaltesteg 18a angebracht sind und eine Nase 14 umgreifen, fixiert und gehalten. Deckel 10a schließen die Kanäle 23 ab. Sie können längsgeteilt oder quergeteilt sein und einen großen Raum 20 für Schmierstoff bilden.
- 15 Figur 5 zeigt ein erfindungsgemäßes sechsreihiges Linearwälzlager, das unterhalb einer Rückhalte­kante 37 des Führungswagens 1c ein Führungsteil 9a mit in sich geschlossenen Umlaufbahnen nach Figur 4 aufweist und zusätzlich ein einseitig offenes verengtes Führungselement 17 enthält, welches ein komplettes, Umlenkbahnen und eine Rückföhrbahn aufweisendes 20 Bauteil ist, das an dem Führungsteil 9a befestigt ist. Eine zusätzliche Zentrierung 27 am Tragkörperabschnitt 16a kann die Position zu diesem verbessern. Deckel 10a schließen die Kanäle 23 ab.

- In Figur 6 wird ein erfindungsgemäßes vierreihiges Linearwälzlager gezeigt, bei dem ein Tragkörper 31 mit einem Tragbahnabschnitt 30 gebohrte 25 Rücklaufkanäle 32 enthält und bei dem ein jeweils verengtes, Umlenkbahnen und einen Rückhaltesteg enthaltendes Führungsteil 9b über wenigstens teilweise umlaufende Ansätze 28a verfügt, die in Ausnehmungen (Ansenkungen) der Rücklaufbohrungen eingreifen. Ein Deckel 29 enthält Schrauben 30 35 für die Befestigung des Führungsteils 9b am Tragkörper 31.

- Ein in den Figuren 8 und 9 dargestelltes vorbekanntes Linearwälzlager besteht aus einer Führungsschiene 41 und einem daran abgestützten, in Schienenlängsrichtung verfahrbaren Führungswagen 42. Dieser hat einen 35 die Führungsschiene 41 abdeckenden und teilweise umgebenden Grundkörper 43 und zwei an dem Grundkörper lösbar befestigte Kugelumlaufschuhe 44, die zu beiden Längsseiten der Führungsschiene 41 angeordnet

5 sind und sich dort mit Kugeln 45 abstützen. Die Kugeln 45 sind an jedem Kugelumlaufschuh 44 in zwei endlosen Umläufen angeordnet, wobei jeder Umlauf eine tragende Kugelreihe, eine rücklaufende Kugelreihe und zwei diese Reihen miteinander verbindende Umlenkkugelreihen aufweist. Für die rücklaufenden Kugelreihen sind in den Kugelumlaufschuhen 44 zur Füh-  
10 rungsschienenlängsrichtung parallele Bohrungen als Aufnahmekanäle an-  
gebracht.

Gegenüber diesem vorbekannten Linearwälzlager zeigt Figur 10 ein erfindungsgemäßes Linearwälzlager, bei welchem der Führungswagen 46 Füh-  
15 rungsteile 47 mit jeweils zwei Rücklaufkanälen 48 aufweist, die nach außen geöffnet sind. Jeder Rücklaufkanal 48 hat einen dem Durchmesser der Kugeln 45 entsprechenden inneren Durchmesser und eine radiale Öffnung 49, die sich in Führungsschienenlängsrichtung erstreckt und mit gegenüber dem Kugeldurchmesser geringerer Breite ausgeführt ist. Erfindungsgemäß  
20 weist der Rücklaufkanal 48 an seiner von der Öffnung 49 abgewandten Längsseite einen an der Führung der Kugeln 45 mitwirkenden geschlossenen Boden 53 auf, so daß die Kugeln 45 auch dann in dem Rücklaufkanal 48 des Führungsteils 47 gehalten werden, wenn dieses von dem Führungswagen 46 abgenommen wird.

25 Auf diese Weise werden die Kugeln 45 in den Rücklaufkanälen 48 sicher gehalten. Ein Führungsteil 47 kann jeweils als elastisches Bauteil aus einem Kunststoff oder Metall bestehen. Infolge der Öffnungen 49 läßt es sich mit seinen Rücklaufkanälen 48 in einer Form gut herstellen.

30 Die tragenden Kugeln 45 stützen sich an Laufbahnen 50 der Führungsschiene und an Laufbahnen 51 des Führungsteils 47 ab. Dieses weist zwischen den beiden Laufbahnen 51 eine vorstehende Nase 52 auf, mit der seine eindeutige Fixierung und Halterung in dem Lager ermöglicht wird.

## Bezugszeichen

1	Führungswagen	40	26	Verengung
1a	Führungswagen	27		Zentrierung
1b	Führungswagen	28		Ansatz
10	1c Führungswagen	28a		Ansatz
2	Führungsschiene	29		Deckel
3	Kugel	45	30	Tragbahnabschnitt
4	innere Umlenkung	31		Tragkörper
5	äußere Umlenkung	32		Rücklaufkanal
15	6 Rückhaltesteg	33		Grundkörper
7	Führungskontur	34		Schraube
8	Deckel	50	35	Schraube
9	Führungsteil	36		Traglaufbahn
9a	Führungsteil	37		Rückhaltekannte
20	9b Führungsteil	38		Rückhaltekontur
10	Deckel	41		Führungsschiene
10a	Deckel	55	42	Führungswagen
11	Tragabschnitt	43		Grundkörper
12	Ausnehmung (Ansenkung)	44		Kugelumlaufschuh
25	13 Rücklauf	45		Kugel
14	Nase	46		Führungswagen
15	Schräge	60	47	Führungsteil
16	Tragkörperabschnitt	48		Rücklaufkanal
16a	Tragkörperabschnitt	49		Öffnung
30	17 Führungselement	50		Laufbahn der Führungsschiene
18	Rückhaltesteg	51		Laufbahn des Führungsteils
18a	Rückhaltesteg	65	52	Nase
19	Umlenkbahn	53		Boden
20	Raum für Schmierstoff			
35	21 Rundung			
22	Rundung			
23	Kanal			
24	Schräge			
25	Ausnehmung			

**Patentansprüche**

1. Linearwälzlager mit einem Führungswagen (1b, 1c, 46), der über Kugeln (3, 45) an einer Führungsschiene (2, 41) abgestützt und längs dieser verfahrbar ist, wobei die Kugeln (3, 45) in Führungsteilen (9, 9a, 9b, 47) gehalten sind, die an dem Führungswagen (1b, 1c, 46) lösbar befestigt und an den mit Laufbahnen (50) versehenen Längsseiten der Führungsschiene (2, 41) angeordnet sind, wobei die Führungsteile (9, 9a, 9b, 47) für jeden endlosen Kugelumlau eine Laufbahn (51) für tragende Kugeln (3, 45), einen Rücklaufkanal (13, 23, 32, 48) für rücklaufende Kugeln (3, 45) und zwei die Bereiche der tragenden und der rücklaufenden Kugeln (3, 45) miteinander verbindende Umlenkkanäle (19) enthalten und jeweils der in dem Führungsteil (9, 9a, 9b, 47) eingearbeitete Rücklaufkanal (13, 23, 32, 48) eine auf seiner gesamten Länge sich erstreckende Öffnung (49) aufweist, deren Breitenmaß kleiner als der Durchmesser der eingesetzten Kugeln (3, 45) ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (49) sich auch über die gesamte Länge des jeweiligen Umlenkkanals (19) erstreckt, wobei die Umlenkkanäle (19) und der Rücklaufkanal (13, 23, 32, 48) an ihren von der Öffnung (49) abgewandten Längsseiten einen an der Führung der Kugeln (3, 45) mitwirkenden geschlossenen Boden (53) aufweisen.
2. Linearwälzlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Umlenkung und Rückführung oder nur im Bereich der Umlenkung für die Kugeln (3) am Führungsteil (9a, 9b) die Öffnung von einer Verengung (26) der Kanäle (23) gebildet ist, welche die Kugelrückhalterung und Führung übernimmt, wobei im Bereich einer Traglaufbahn (36) des Führungsteils (9a, 9b) die Rückhalterung jeweils durch einen Rückhaltesteg (18a) erfolgt, der mit einer Rückhaltkontur (38) einen Abstand bildet, der kleiner als der Durchmesser der Kugeln (3) ist.
3. Linearwälzlager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Führungsteil (9a, 9b) aus elastischem Kunststoff besteht.

- 5     4. Linearwälzlager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Führungsteil (9a, 9b) aus Metall besteht und die Verengung (26) durch plastische Formgebung gebildet ist.
- 10     5. Linearwälzlager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Traglaufbahnen eine runde, konkave oder konvexe Ausnehmung in den Führungswagen eingearbeitet ist.
- 15     6. Linearwälzlager nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Führungsteil (9a, 9b) Ansätze (28) so angebracht sind, daß zwischen konkaver, konvexer oder runder Ausnehmung und den Ausnehmungen (12) der Rücklaufbohrungen durch die Ansätze (28) Spielfreiheit oder Vorspannung zwischen dem Führungsteil (9a, 9b) und dem Tragkörper (31) besteht.
- 20     7. Linearwälzlager nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Führungsteil (9a, 9b) Schrägen (24) angebracht sind, die in eine Ausnehmung (25) mit Schrägen (15) eingreifen und zusammen mit Rundungen (21, 22) Spielfreiheit oder Vorspannung zwischen dem Führungsteil (9a, 9b) und dem Führungswagen (1b, 1c) bzw. dem Tragkörper (31) besteht.
- 25     8. Linearwälzlager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Führungsteil (9a, 9b) ein weiteres Führungselement (17) befestigt ist, das einen oder zwei Umläufe aufweist.

1 / 5

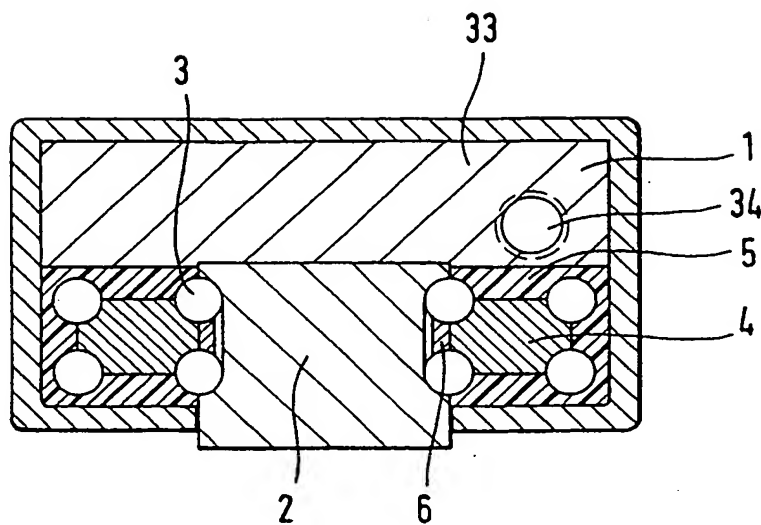


Fig. 1

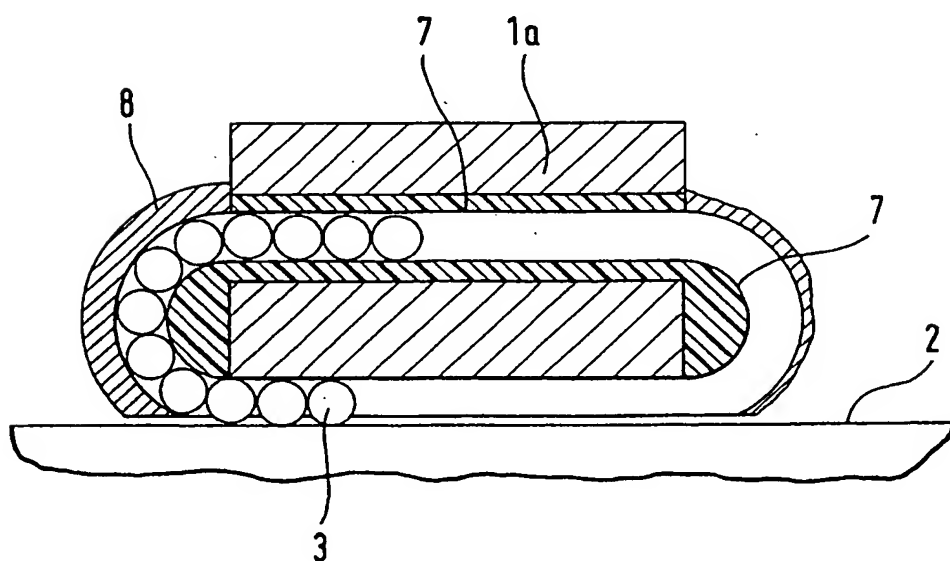


Fig. 2

2 / 5

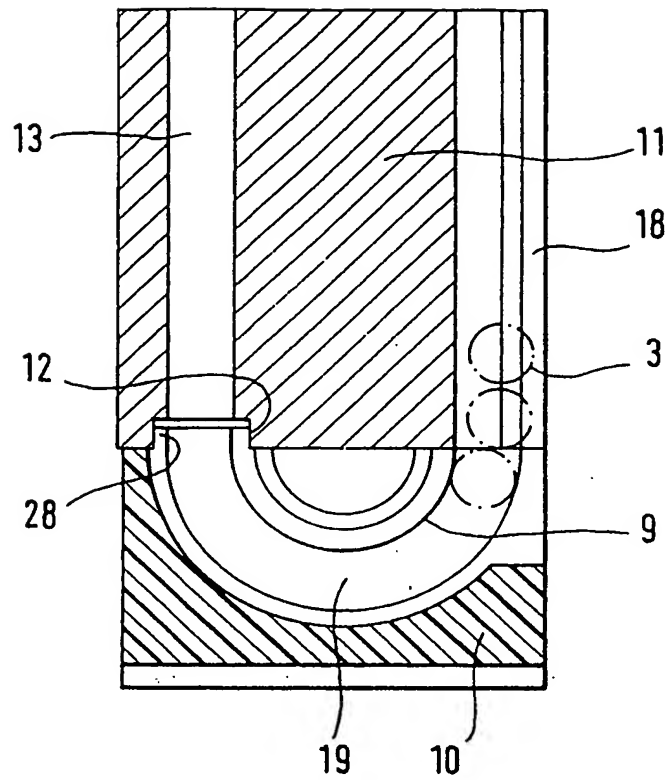


Fig. 3

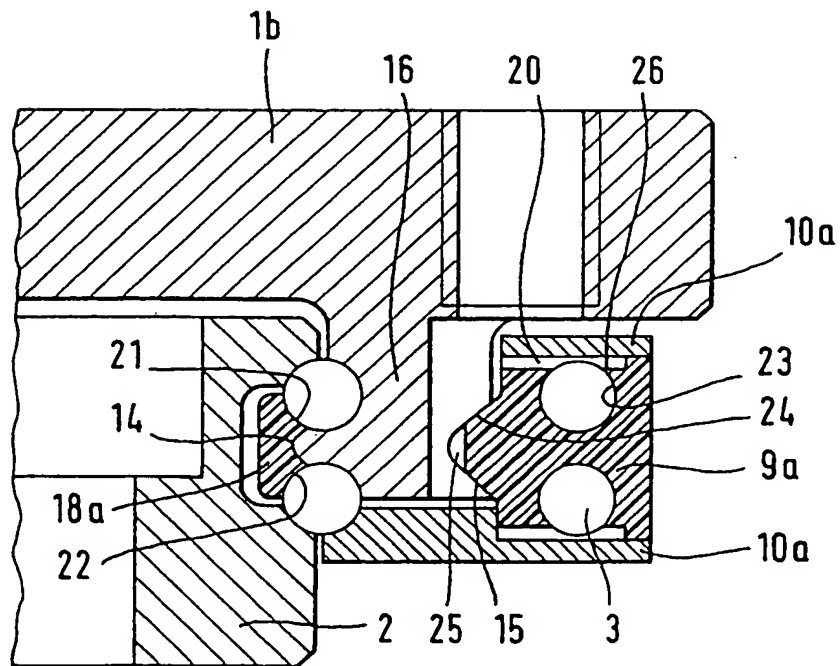


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)





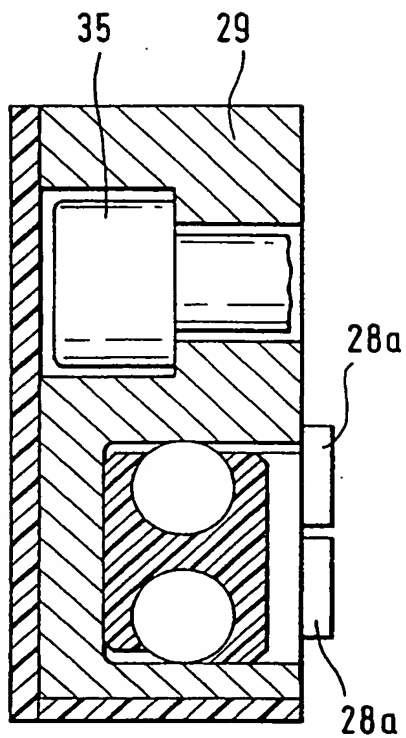


Fig. 7

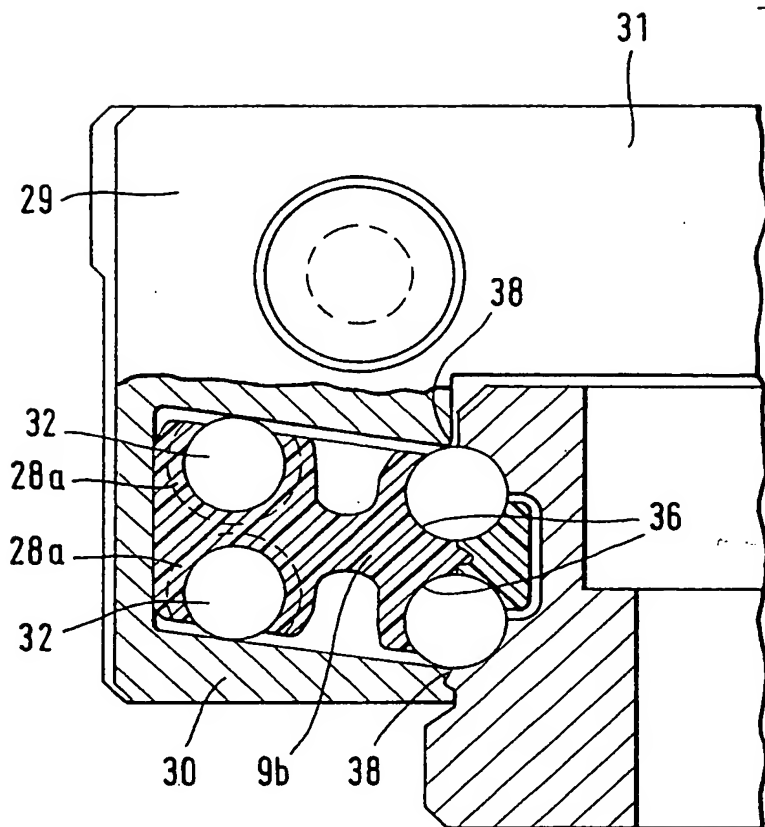


Fig. 6

Fig. 8

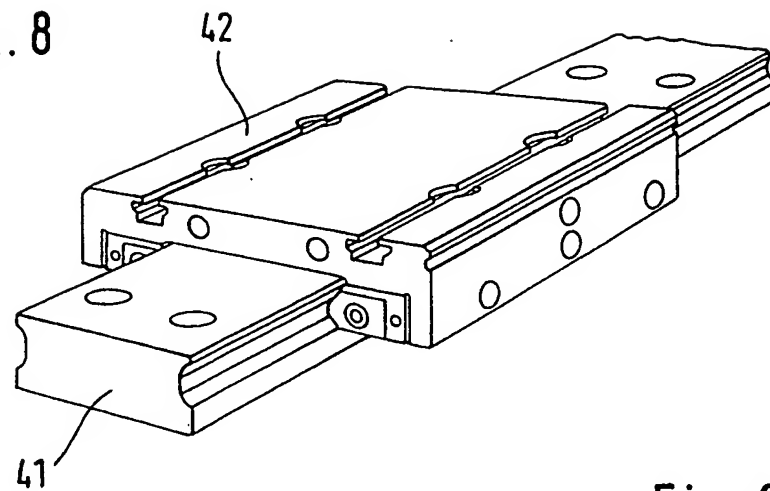


Fig. 9

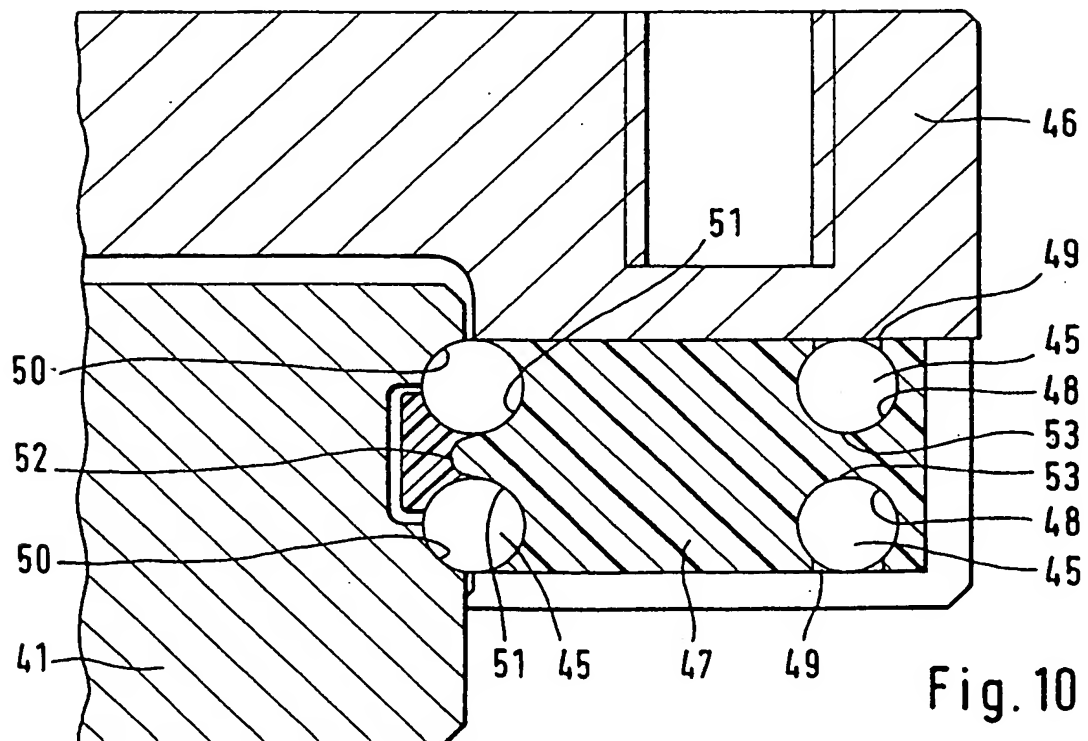
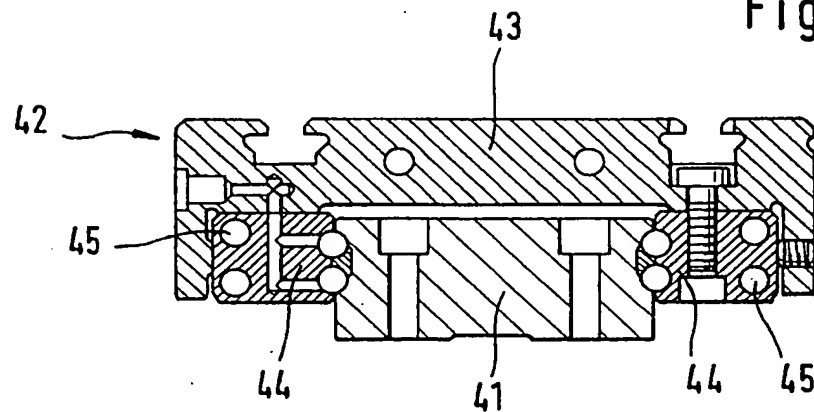


Fig. 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/06074

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16C29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 18 427 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 8 December 1994 (1994-12-08) figure 3	1-3
A	US 5 755 516 A (TERAMACHI HIROSHI ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) the whole document	1-3,7
A	DE 93 11 059 U (STAR GMBH) 30 September 1993 (1993-09-30) the whole document	1,2,5
A	EP 0 802 337 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 22 October 1997 (1997-10-22) the whole document	1,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 1999

Date of mailing of the international search report

08/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Orthlieb, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06074

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4318427	A	08-12-1994	NONE		
US 5755516	A	26-05-1998	JP 7317762	A	08-12-1995
			US 5951168	A	14-09-1999
			CN 1128556	A, B	07-08-1996
			CN 1220933	A	30-06-1999
			EP 0743465	A	20-11-1996
			WO 9532366	A	30-11-1995
DE 9311059	U	30-09-1993	NONE		
EP 0802337	A	22-10-1997	DE 19615722	A	23-10-1997
			DE 19643737	A	30-04-1998
			US 5727884	A	17-03-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06074

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16C29/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 18 427 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 8. Dezember 1994 (1994-12-08) Abbildung 3	1-3
A	US 5 755 516 A (TERAMACHI HIROSHI ET AL) 26. Mai 1998 (1998-05-26) das ganze Dokument	1-3,7
A	DE 93 11 059 U (STAR GMBH) 30. September 1993 (1993-09-30) das ganze Dokument	1,2,5
A	EP 0 802 337 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) das ganze Dokument	1,6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Oktober 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Orthlieb, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06074

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4318427 A	08-12-1994	KEINE	
US 5755516 A	26-05-1998	JP 7317762 A	08-12-1995
		US 5951168 A	14-09-1999
		CN 1128556 A,B	07-08-1996
		CN 1220933 A	30-06-1999
		EP 0743465 A	20-11-1996
		WO 9532366 A	30-11-1995
DE 9311059 U	30-09-1993	KEINE	
EP 0802337 A	22-10-1997	DE 19615722 A	23-10-1997
		DE 19643737 A	30-04-1998
		US 5727884 A	17-03-1998

1 / 5

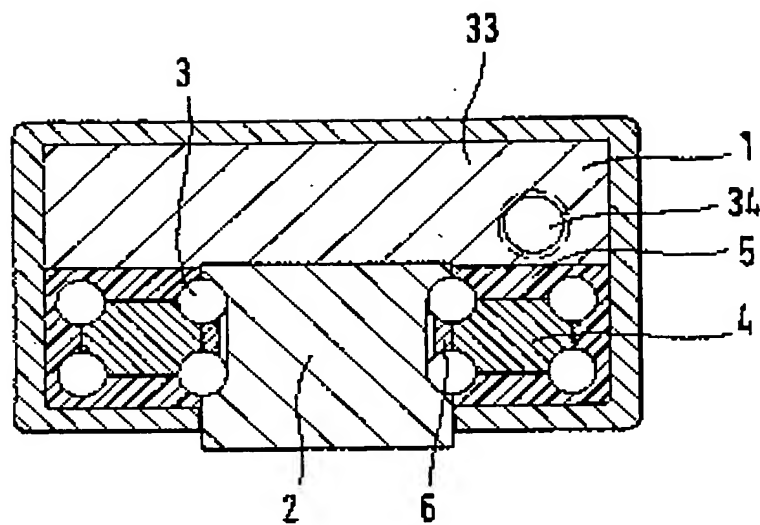


Fig. 1

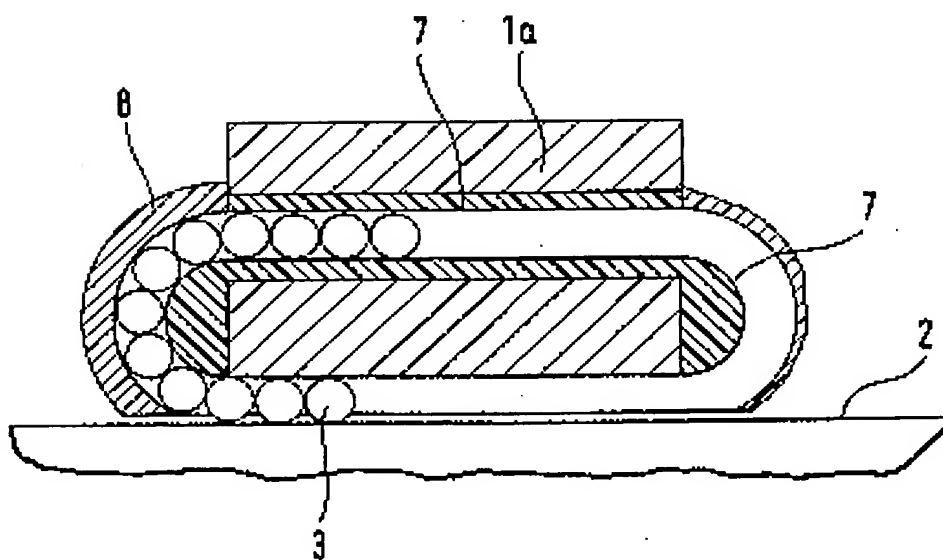


Fig. 2



2 / 5

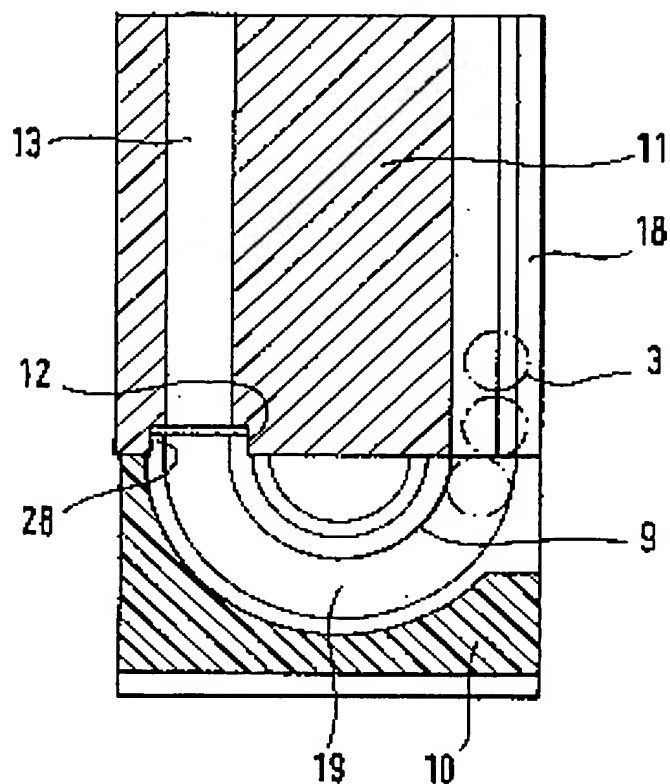


Fig. 3

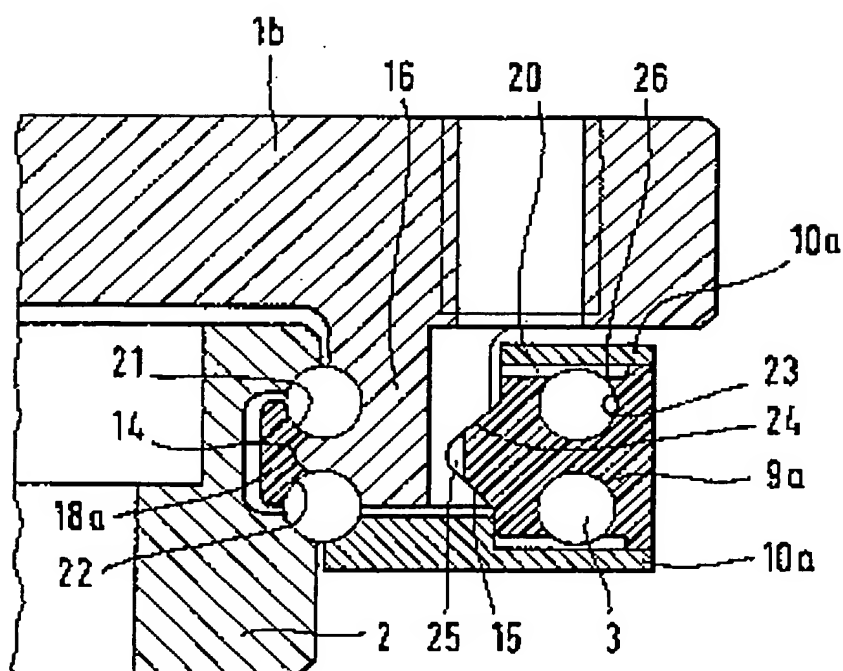


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)

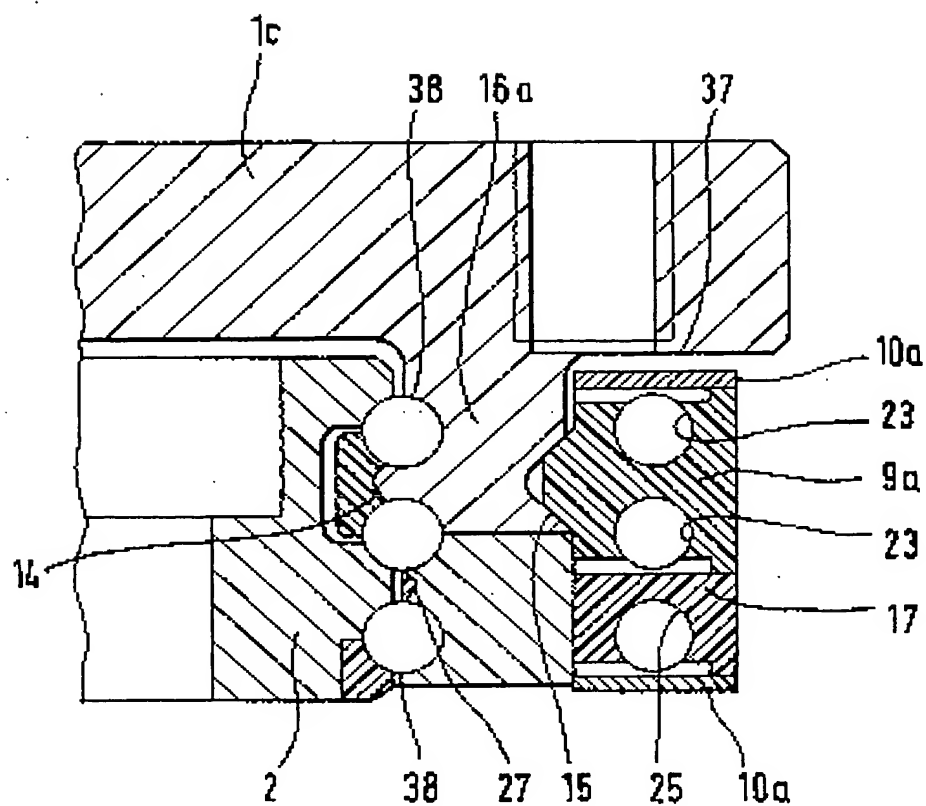


Fig. 5

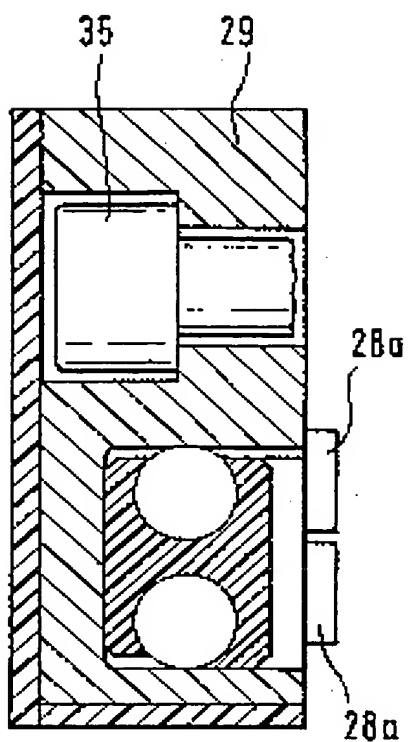


Fig. 7

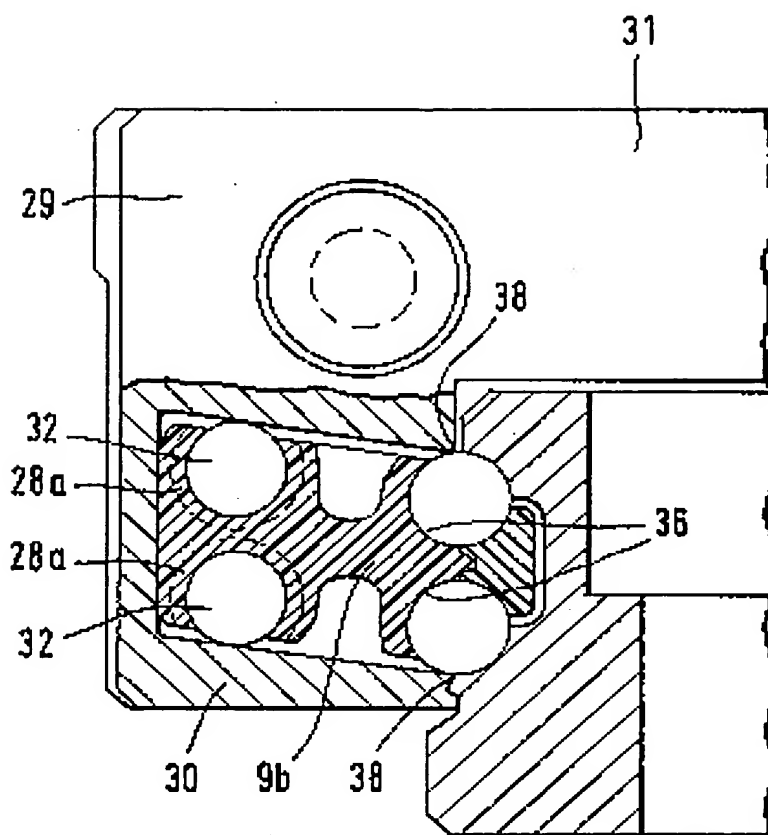


Fig. 6

5 / 5

Fig. 8

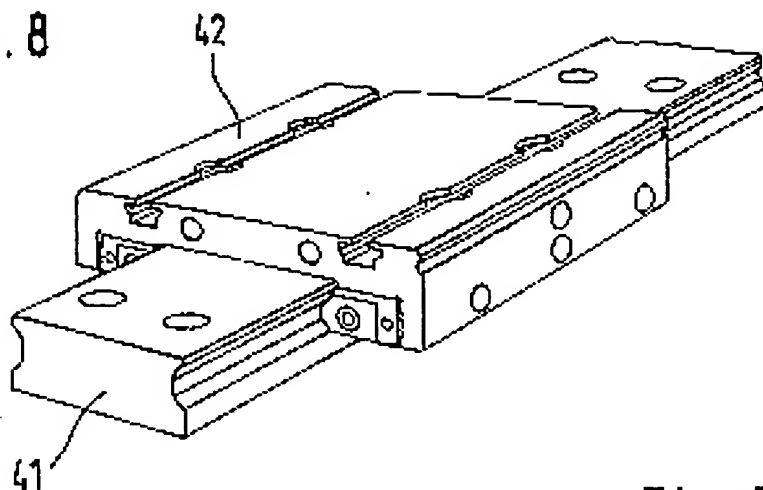


Fig. 9

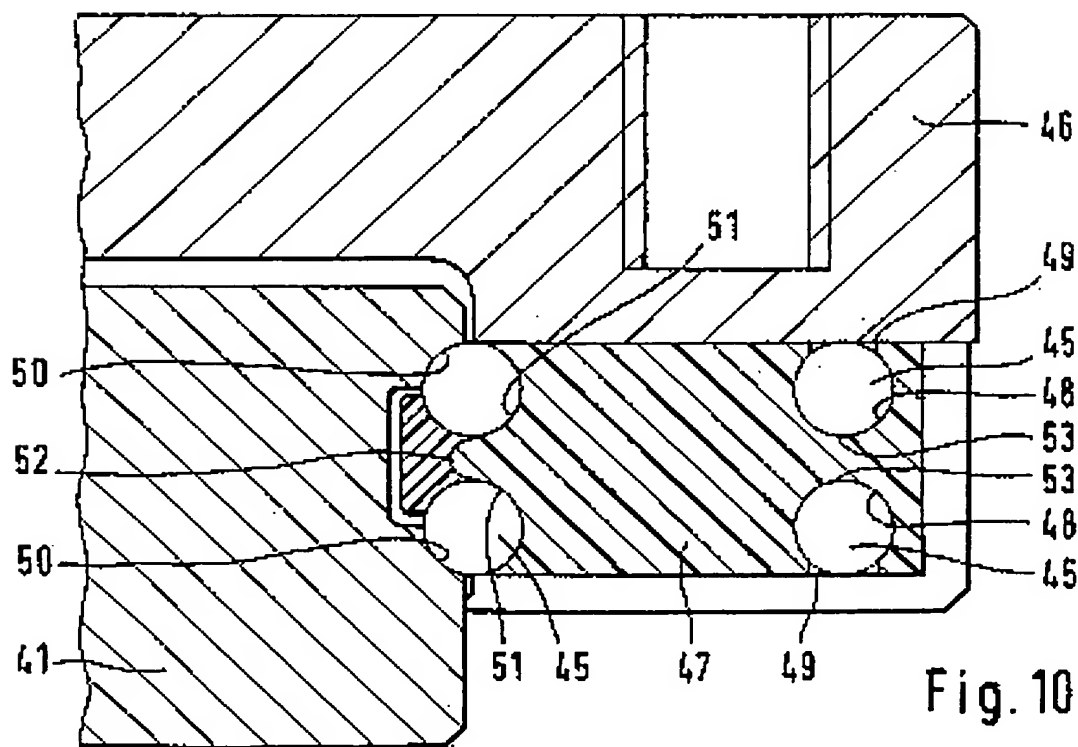
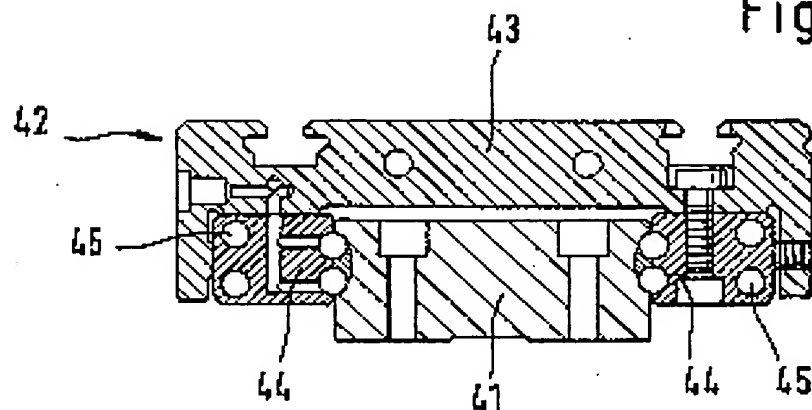


Fig. 10